



500.43555X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): WATANABE

Serial No.: 10/790,201

Filed: March 2, 2004

Title: JOB EXECUTION PLAN EVALUATION SYSTEM

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

March 15, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on:

**Japanese Patent Application No. 2003-202767
Filed: July 29, 2003**

A certified copy of said Japanese Patent Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

Carl J. Brundidge
Registration No.: 29,621

CIB/rr
Attachment

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 7月29日
Date of Application:

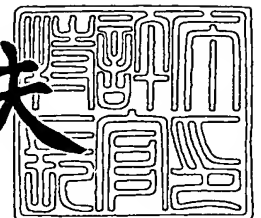
出願番号 特願2003-202767
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-202767]

出願人 株式会社日立製作所
Applicant(s):

2004年 3月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3015582

【書類名】 特許願

【整理番号】 H03008521A

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 11/28

【発明者】

【住所又は居所】 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

【氏名】 渡辺 聡

【特許出願人】

【識別番号】 000005108

【氏名又は名称】 株式会社日立製作所

【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ジョブ実行計画の評価システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ジョブの実行計画の評価をシミュレーションを用いて行う評価システムであって、ジョブの実行計画と制限時間を入力可能にする入力部と、ジョブモデルを格納するモデルデータベースと、モデルデータベースに格納されたジョブモデルからシミュレーションモデルを作成するモデル作成部と、シミュレーションを実行するシミュレーション実行部と、シミュレーションの結果から実行計画の評価をする評価部と、評価結果を出力する出力部を備えることを特徴とする評価システム。

【請求項 2】

更にシミュレーションを実行する計算機の性能値を格納する性能格納部を含むことを特徴とする請求項 1 記載の評価システム。

【請求項 3】

前記モデル作成部は、前記入力部に入力された制限時間と、前記性能格納部に格納された性能値に応じて、シミュレーションモデルを作成する方法を変更することを特徴とする請求項 2 記載の評価システム。

【請求項 4】

前記モデル作成部は、前記シミュレーション実行部のシミュレーションの実行に要する時間が、前記入力部に入力された制限時間以下になるようにモデル作成方法を変更することを特徴とする請求項 3 記載の評価システム。

【請求項 5】

前記モデル作成部がジョブモデルからシミュレーションモデルを作成する方法は、シミュレーションモデルのパラメータを設定する工程を含み、前記モデル作成部は、前記入力部に入力された実行計画からジョブの干渉の度合いを算出し、算出された干渉の度合いに従って、シミュレーションモデルのパラメータを変更することを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の評価システム。

【請求項 6】

前記出力部は、モデル作成部が作成したシミュレーションモデルを出力することを特徴とする請求項3記載の評価システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ジョブの実行計画の評価を行う評価システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

ジョブの実行計画に関する問題には、例えば、ジョブショップスケジューリング問題がある。

ジョブショップスケジューリング問題では、 x 個のトランザクションが y 個のジョブで構成されており、各ジョブは z 個の計算機のいずれか一つによって処理される。各ジョブには、所要時間が定められている。また、一つのトランザクションを構成するジョブの間には先行関係がある。このとき、すべてのトランザクションを終了するまでの総所要時間になるべく短くなるように、ジョブの実行計画（ジョブの開始時刻とジョブを実行する計算機）を決定することが問題である。

【0003】

ジョブショップスケジューリング問題においては、ジョブの実行計画を評価する評価指標として、すべてのトランザクションを終了するまでの総所要時間が用いられる。

計算機がシングルタスク（同時に実行するジョブが一つ）である場合には、実行計画にしたがって各ジョブの所要時間の足し合わせることによって、実行計画の評価指標を算出することができる。

計算機がマルチタスク（同時に実行するジョブが複数）である場合には、複数のジョブが計算機を同時に利用するために、ジョブの所要時間が変化し、足し合わせによって総所要時間を算出することができない。そのため、マルチタスク環境における、実行計画を評価するために、離散イベントシミュレーションが広く用いられている。

離散イベントシミュレーションを用いれば、計算機がマルチタスクの場合であっ

ても、実行計画の評価指標を算出することができる。

例えば、計算機がマルチタスクである場合に、計算機の性能指標をシミュレーションによって算出する方法として、マルチタスクシステムの評価システム及び予測方法並びにその方法プログラムを記録した記録媒体（特開 2 0 0 0 - 2 9 8 5 9 3 号）が開示されている。特開 2 0 0 0 - 2 9 8 5 9 3 における計算機の性能指標が、ジョブの所要時間に相当する。特開 2 0 0 0 - 2 9 8 5 9 3 を使用してジョブの所要時間の算出を繰り返し行くと、実行計画の評価指標を算出できる。また、米国 H y P e r f o r m i x I n c . から、離散イベントシミュレーションを用いて、マルチタスク計算機の性能指標を算出するソフトウェア（H y p e r f o r m i x I n f r a s t r u c t u r e O p t i m i z e r）が販売されている。

【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 2 9 8 5 9 3 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

上述した離散イベントシミュレーションによるジョブ実行計画の評価においては、離散イベントシミュレーションの実行に、大量の演算をする必要がある。そのため、シミュレーションの実行に時間がかかり、実用上必要な時間内に、実行計画の評価を終了できない場合がある。

そこで、シミュレーションの実行を高速化し、利用者の要求する制限時間内に実行計画の評価を終了することが課題となる。

シミュレーションの実行を高速化する方策に、シミュレーションモデルを変更する方法がある。シミュレーションモデルによって、シミュレーションの実行に要する演算量が異なるため、より少ない演算量で実行できるシミュレーションモデルを使用すれば、シミュレーションの実行を高速化できる。

シミュレーションと現実の合致の度合い（シミュレーションの精度）は、シミュレーションモデルによって変わる。シミュレーションの精度が低いと、ジョブ実行計画の評価が不正確になるため、シミュレーションの精度は高いほうがよい。シミュレーションの実行を高速化するために、シミュレーションモデルを変更し

た場合、シミュレーションの精度が低下する危険がある。シミュレーションモデルを変更する場合に、シミュレーションの精度の低下を抑えることが第2の課題である。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の評価システムは、ジョブの実行計画と制限時間を入力可能にする入力部と、ジョブモデルを格納するモデルデータベースと、モデルデータベースに格納されたジョブモデルからシミュレーションモデルを作成するモデル作成部と、シミュレーションを実行するシミュレーション実行部と、シミュレーションの結果から実行計画の評価をする評価部と、評価結果を出力する出力部を備えている。

さらに、本発明の評価システムは、シミュレーションを実行する計算機の性能値を格納する性能格納部を備えている。

【0006】

モデル作成部は、前記入力部に入力された制限時間と、前記性能格納部に格納された性能値に応じて、シミュレーションモデルを作成する方法を変更する。このシミュレーションモデル作成方法の変更により、前記シミュレーション実行部がシミュレーションの実行に要する時間を、入力部に入力された制限時間以下にする。

モデル作成部がジョブモデルからシミュレーションモデルを作成する方法は、シミュレーションモデルのパラメータを設定する工程を含む。モデル作成部は、前記入力部に入力された実行計画からジョブの干渉の度合いを算出し、算出された干渉の度合いが少ないジョブのジョブモデルを優先してシミュレーションモデルのパラメータを変更する。

【0007】

【発明の効果】

本発明のジョブ実行計画の評価システムは、性能格納部と、モデル作成部を備えることによって、シミュレーションの実行に要する時間を入力部に入力された制限時間以下にすることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るジョブ実行計画の評価システムについて図面を参照しながら説明する。

この評価システムは、例えば図1に示すような制御計算機101、ネットワーク102、実行計算機S1（103）、および実行計算機S2（104）から構成されるコンピュータシステムに適用することができる。制御計算機101はネットワーク102を介して、実行計算機S1（103）、実行計算機S2（104）に対して、実行計算機上で動作するプログラムの実行を指示する。実行計算機上で動作するプログラムを本明細書ではジョブとよぶ。

図1のシステムでは、制御計算機101がジョブの実行計画（ジョブの開始時刻とジョブを実行する計算機）にしたがって、ジョブの実行指示をする。図2は、ジョブA、ジョブBおよびジョブCの3つのジョブを実行する際の実行計画の例である。図2に示すように、ジョブの実行計画とは、各ジョブの開始時刻201と実行する計算機202からなる。

【0009】

本発明の評価システムは、例えば図2に示す実行計画の優劣を評価するために適用する。この評価システムは、図3に示すように、ジョブの実行計画と制限時間を入力可能にする入力部301と、モデルデータベースに格納されたジョブモデルからシミュレーションモデルを作成するモデル作成部302と、シミュレーションを実行するシミュレーション実行部303と、シミュレーションの結果から実行計画の評価をする評価部304と、評価結果を出力する出力部305と、ジョブモデルを格納するモデルデータベース306と、シミュレーションを実行する計算機の性能値を格納性能格納部307とを有する。

入力部301は、キーボード、ディスプレイ、マウス等の入出力装置で実装され、利用者がこれらの入出力装置を操作することで、ジョブの実行計画と、シミュレーション実行部303がシミュレーションの実行に要する時間の上限値である制限時間を入力可能にする。ここにジョブの実行計画の入力とは、図2に示すように各ジョブの開始時刻101と実行する計算機102を入力することである。

また、制限時間の入力とは、例えば「2分」というように、時間を入力することである。

【0010】

モデルデータベース306には、ジョブモデルが格納される。図4に示すように、ジョブモデルとは所要時間401からなる。図4の例では、ジョブA、ジョブB、およびジョブCの3つのジョブモデルを示している。

モデル作成部302は、入力部301に入力されたジョブの実行計画と、モデルデータベース306に格納されたジョブモデルから、シミュレーションモデルを作成する。シミュレーションモデルとは、実行計画内の各ジョブに対し、開始時刻、実行計算機、所要時間、およびイベント間隔を指定したものである。このうち、開始時刻と実行計算機は、入力部301に入力された実行計画から、所要時間は、モデルデータベース306に格納されている各ジョブの所要時間から指定される。イベント間隔を決定するアルゴリズムについては後述する。図5は、図4のジョブモデルがモデルデータベース306に格納され、図4の実行計画が入力部301に入力された場合に作成されるシミュレーションモデルである。図5では、イベント間隔に10ミリ秒を指定して、シミュレーションモデルを例示している。本実施例においては、このイベント間隔が、請求項5の「シミュレーションモデルのパラメータ」に相当する。

【0011】

離散イベントシミュレーションの実行に要する時間は、シミュレーション実行時に発生するイベントの回数に比例し、その比例定数は、シミュレーションを実行する計算機によって決まることが見出された。図6は、同一の計算機を用いて、イベント回数の異なるシミュレーションを実行し、その実行時間を調べた結果である。図6のグラフが直線関係にあることが、シミュレーションの実行に要する時間と、シミュレーション実行時に発生するイベントの回数が比例することを示している。図6の比例関係の比例定数は、シミュレーションを実行する計算機によって変化する。

性能格納部307は、該評価システムにおいてシミュレーションを実行する計算機を用いた場合の、シミュレーション実行時に発生するイベントの回数とシミュ

レーション実行時間の比例定数を格納する。この比例定数は、1 イベントあたりの実行時間であり、例えば「1 ミリ秒」といった時間が格納される。

モデル作成部 302 が、シミュレーションモデルのイベント間隔を決定するアルゴリズムについて説明する。図 7 にイベント間隔を決定するアルゴリズムのフローチャートを示す。

【0012】

モデル作成部 302 はイベント間隔の初期値を持っており、この初期値を使ってシミュレーションモデルを作成する処理が処理 701 である。この初期値は、例えば「10 ミリ秒」といった時間で指定されており、処理 701 によって、例えば図 5 のシミュレーションモデルが作成される。

処理 702 では、初期値を用いて作成されたシミュレーションモデルから、イベント数の総計を算出する。シミュレーションモデルの各ジョブのイベント数は、所要時間／イベント間隔で算出され、イベント数の総計とは、各ジョブのイベント数の総和である。例えば図 5 のシミュレーションモデルでは、ジョブ A、ジョブ B、ジョブ C のイベント数は、それぞれ 3 万回（5 分／10 ミリ秒）、6 万回（10 分／10 ミリ秒）、9 万回（15 分／10 ミリ秒）であるから、イベント数の総和は 18 万回（3 万回＋6 万回＋9 万回）である。

判断 703 では、処理 702 で算出したイベント数の総和と、性能格納部 307 に格納された性能値と、入力部 301 に入力された制限時間を使って、シミュレーションが制限時間内に終了するか否かを判断する。このために、処理 702 で算出したイベント総数と、性能格納部 307 に格納されている 1 イベントあたりの実行時間の積を計算し、制限時間と大小を比較する。制限時間の方が大きい場合、図 7 のフローチャートの YES、制限時間の方が小さい場合、図 7 のフローチャートの NO に分岐する。例えば、図 5 のシミュレーションモデルでイベント総数が 18 万回であり、性能格納部 307 に格納された性能値が 1 ミリ秒、制限時間が 2 分の場合、 $18 \text{ 万} \times 1 \text{ ミリ秒} = 3 \text{ 分}$ で、これは制限時間の 2 分より大きいので、NO と判断される。

【0013】

処理 704 では、シミュレーションモデルから各ジョブの干渉度を算出する。

ジョブの干渉度は、開始時刻 501 から所要時間 503 の間に、同じ実行計算機 502 で実行している他のジョブの延べ時間で定義する。例えば、図 5 のシミュレーションモデルの場合、ジョブ A の干渉度は、開始時刻 (12:00) から所要時間 (5 分) の間 (12:00~12:05) に、同じ実行計算機 (S1) で実行している他のジョブはないので、干渉度は 0 である。ジョブ B の干渉度は、開始時刻 (12:05) から所要時間 (10 分) の間 (12:05~12:15) に、同じ計算機 (S2) で実行しているジョブは、ジョブ C があり、ジョブ B とジョブ C が同時に実行している時間が 5 分 (12:10~12:15) であるので、ジョブ B の干渉度は 5 である。同様に、ジョブ C の干渉度も 5 である。同時に実行しているジョブが 2 つ以上ある場合には、それぞれのジョブに対し同時に実行している時間を計算し、その総和が干渉度であり、これが干渉度の定義における「延べ時間」の意味である。

処理 705 では、シミュレーションモデルのイベント総数と性能格納部 307 に格納された性能値の積が、入力部 301 に入力された制限時間以下になるまで、シミュレーションモデルのイベント間隔を大きくする。このとき、処理 704 で算出した干渉度が小さいジョブのイベント間隔を優先して変更する。イベント間隔を大きくする場合、その上限はジョブの所要時間である。本実施例における、処理 704 で算出した干渉度が小さいジョブのイベント間隔を優先して変更する点が、請求項 5 の「算出された干渉の度合いがに従って、シミュレーションモデルのパラメータを変更すること」に相当する。

処理 705 を、図 5 のシミュレーションモデルで、性能格納部 307 に格納された性能値が 1 ミリ秒で、入力部 301 に入力された制限時間が 2 分の場合を例にとって説明する。処理 704 によってジョブ A、ジョブ B、ジョブ C の干渉度は、それぞれ 0、5、5 である。ジョブ A の干渉度が最小であるので、ジョブ A のイベント間隔を大きくする。ジョブ A のイベント間隔を大きくする場合、ジョブ A の所要時間が 5 分であるから、ジョブ A のイベント間隔の上限は 5 分である。ジョブ A のイベント間隔を 5 分にしたとき、シミュレーションモデルのイベント総数は 15 万回 (ジョブ A 0 回、ジョブ B 6 万回、ジョブ C 9 万回) であり、性能値 (1 ミリ秒) との積は 2 分 30 秒であり、制限時間 (2 分) より大きい。そのため、干

渉度が次に小さいジョブBとジョブCのイベント間隔を大きくしていく。ジョブBとジョブCのイベント間隔を12.5ミリ秒にしたとき、イベント総数は12万回（ジョブA0回、ジョブB4万8千回、ジョブC7万2千回）、性能値（1ミリ秒）との積は2分となり、制限時間（2分）以下になる。このようにして、処理705は、ジョブA、ジョブB、ジョブCのイベント間隔を、それぞれ5分、12.5ミリ秒、12.5ミリ秒に変更する。変更されたシミュレーションモデルを図8に示す。

処理705のように干渉度に従ってシミュレーションモデルのイベント間隔を変更する方法のほかに、すべてのジョブのイベント間隔を一律に増加させる方法も考えられる。例えば、図5のシミュレーションモデルで、性能格納部307に格納された性能値が1ミリ秒で、入力部301に入力された制限時間が2分の場合、図9に示すように、ジョブA、ジョブB、ジョブCのイベント間隔を15ミリ秒に変更すれば、イベント総数12万回（ジョブA2万回、ジョブB4万回、ジョブC8万回）と性能値（1ミリ秒）の積は2分で、制限時間（2分）以下になる。図10は、図5のシミュレーションモデルを使ったシミュレーションの誤差と、図9のシミュレーションモデルを使ったシミュレーションの誤差をジョブBの終了時間で比較した結果である。図10に示すように、干渉度を用いてイベント間隔を変更した方が誤差が小さく、シミュレーションの精度が低下しない利点があることがわかる。

【0014】

シミュレーション実行部303は、モデル作成部302が作成したシミュレーションモデルを使ってシミュレーションを実行する。シミュレーション実行部303は、ジョブ名1101、開始時刻1102、終了時刻1103、実行済み時間1104、状態1105、実行計算機1106、次回イベント時刻1107と、シミュレーション時刻1108、イベント時刻1109、イベントジョブ名1110からなるシミュレーションデータを保持する。シミュレーションデータを図11に例示する。図12は、シミュレーション実行部303の動作を示すフローチャートであり、以下では図12のフローチャートに従って、シミュレーション実行部303の動作を説明する。

処理 1201では、シミュレーションデータの初期値を設定する。ジョブ名 1101には、シミュレーションモデルを参照して、シミュレーションモデルに設定されているすべてのジョブを設定する。各ジョブの開始時刻 1102と終了時刻 1103は空欄、実行済み時間 1104は0分、状態 1105は「未実行」に設定する。実行計算機 1106には、シミュレーションモデルを参照して各ジョブの実行計算機 802の値を設定する。次回イベント時刻 1107には、シミュレーションモデルを参照して各ジョブの開始時刻 801の値を設定する。シミュレーション時刻 1108には、シミュレーションモデルを参照して、開始時刻 801のうち最も早い時刻を設定する。イベント時刻 1109とイベントジョブ名 1110は空欄に設定する。

判断 1202では、シミュレーションデータを参照して、すべてのジョブの状態 1104が「終了」であるか否かを判断する。すべてのジョブの状態が「終了」である場合YESへ、その他の場合はNOに分岐する。

処理 1203では、シミュレーションデータの次回イベント時刻 1106から、最も早い時刻を検索し、この時刻をイベント時刻 1209に、この時刻を検索したジョブ名 1101をイベントジョブ名 1110に設定する。

処理 1204では、開始時刻 1102、実行済み時間 1104と状態 1105を変更する。図 13は処理 1204の動作を示すフローチャートである。以下、図 13を参照して、処理 1204の動作を説明する。

処理 1301では、状態 1105が「実行中」のすべてのジョブの実行済み時間 1104に、イベント時刻 1109とシミュレーション時刻 1108の差で求められる時間を加算する。

判断 1302では、シミュレーションデータの状態 1105を参照し、イベントジョブ名 1110とジョブの状態が「未実行」であるか否かの判断をする。

処理 1303では、イベントジョブ名 1110のジョブのシミュレーションデータの開始時刻 1102を、イベント時刻 1109の値に変更する。

判断 1304では、シミュレーションデータから、イベントジョブ名 1110のジョブの実行計算機 1106を検索する。そして、シミュレーションデータを参照して、検索された実行計算機と同じ計算機で、状態が「実行中」のジョブがあ

るか否かを判断する。

処理 1306 では、イベントジョブ名 1110 のジョブの状態 1105 を「実行待ち」に、次回イベント時刻 1107 を空欄に変更する。

処理 1306 では、イベントジョブ名 1110 のジョブの状態 1105 を「実行中」に、次回イベント時刻 1107 をシミュレーションモデルのイベント間隔 804 の値とイベント時刻 1109 の値の和に変更する。

シミュレーション実行部 303 の動作フローチャート図 12 の説明に戻る。処理 1105 では、終了時刻 1103 と状態 1105 とシミュレーション時刻 1108 を変更する。すべてのジョブに対して、シミュレーションデータの実行済み時間 1104 とシミュレーションモデルの所要時間 803 を比較し、実行済み時間が所要時間以上である場合に、そのジョブの状態 1105 を「終了」に、終了時刻 1103 をイベント時刻 1109 の値に設定する。また、シミュレーション時刻 1108 に、イベント時刻 1109 の値を設定する。

以上のシミュレーション実行部 303 の動作によって、各ジョブの開始時刻と終了時刻からなるシミュレーション結果が得られる。シミュレーション結果を図 14 に例示する。

【0015】

評価部 304 は、シミュレーション結果から、ジョブの実行計画の評価値を算出する。評価値の例として、すべてのジョブの実行に要した時間である総所要時間がある。総所要時間を算出するためには、シミュレーション結果から、最初に開始されたジョブの開始時刻と、最後に終了したジョブの終了時刻を検索し、この終了時刻と開始時刻の差を計算すればよい。総所要時間による評価値は、値が小さいほど、よい実行計画であることを示している。

出力部は、ディスプレイ装置によって実装され、評価部が算出した評価値をディスプレイに表示することで、利用者に対してジョブ実行計画の評価値を提示する。このとき、評価値とともに、図 8 のシミュレーションモデルをディスプレイに表示し、利用者に提示する方法も考えられる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明にかかる評価システムが適用されるコンピュータシステムの例を示す図である。

【図 2】

ジョブの実行計画の例を示す図である。

【図 3】

本発明の評価システムの構成図である。

【図 4】

本発明のジョブモデルの例を示す図である。

【図 5】

シミュレーションモデルの例を示す図である。

【図 6】

シミュレーションのイベント数と実行時間の関係を示す図である。

【図 7】

本発明のモデル作成部の動作を示すフローチャートである。

【図 8】

シミュレーションモデルの例を示す図である。

【図 9】

シミュレーションモデルの例を示す図である。

【図 10】

シミュレーションの誤差を示す図である。

【図 11】

本発明のシミュレーション実行部が管理するシミュレーションデータを示す図である。

【図 12】

本発明のシミュレーション実行部の動作を示すフローチャートである。

【図 13】

本発明のシミュレーション実行部の動作を示すフローチャートである。

【図 14】

本発明のシミュレーション実行部によるシミュレーション結果の例を示す図で

ある。

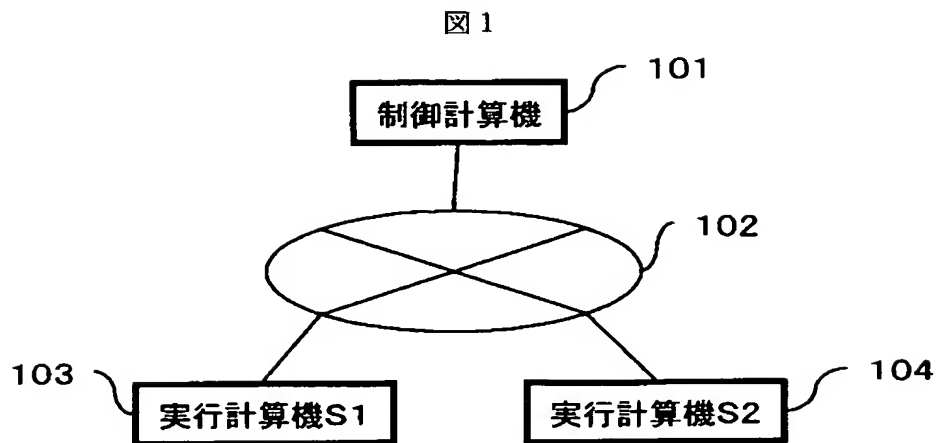
【符号の説明】

3 0 1 …入力部、3 0 2 …モデル作成部、3 0 3 …シミュレーション実行部、
3 0 4 …評価部、3 0 5 …出力部、3 0 6 …モデルデータベース、3 0 7 …性能
格納部。

【書類名】

図面

【図 1】



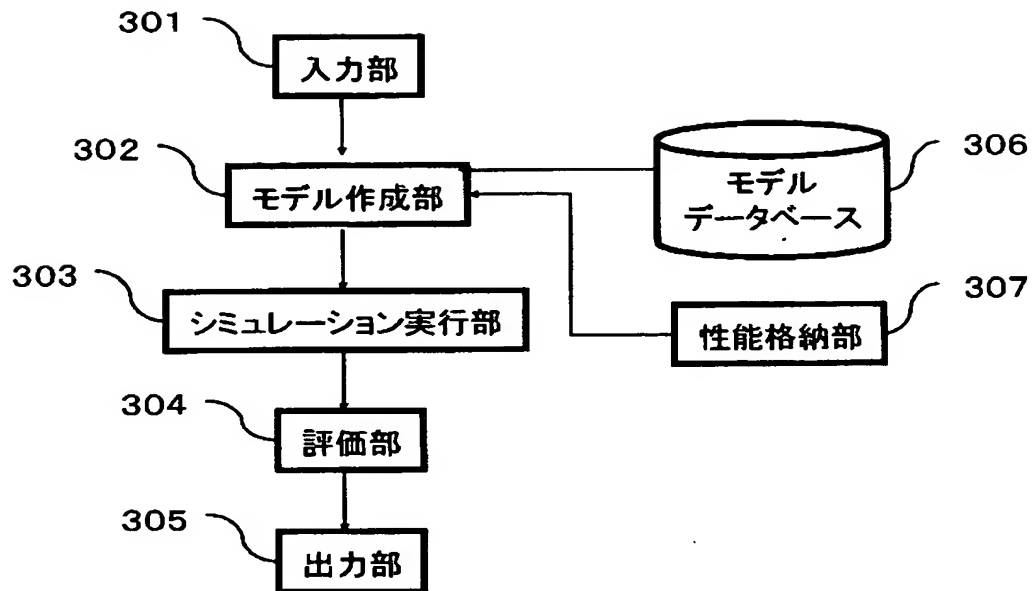
【図 2】

図 2

	開始時刻	実行計算機
ジョブ A	12:00	S1
ジョブ B	12:05	S2
ジョブ C	12:10	S2

【図 3】

図 3



【図 4】

図 4

	所要時間
ジョブA	5分
ジョブB	10分
ジョブC	15分

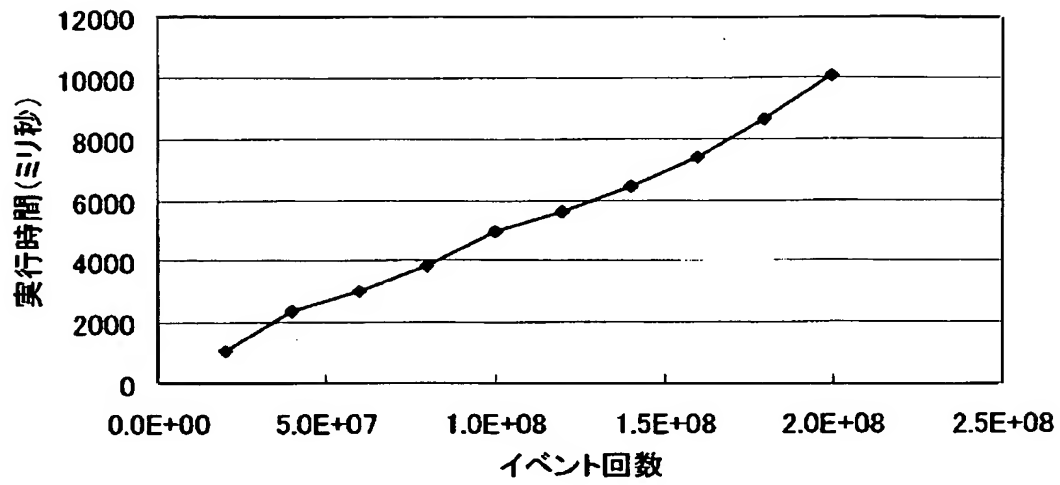
【図 5】

図 5

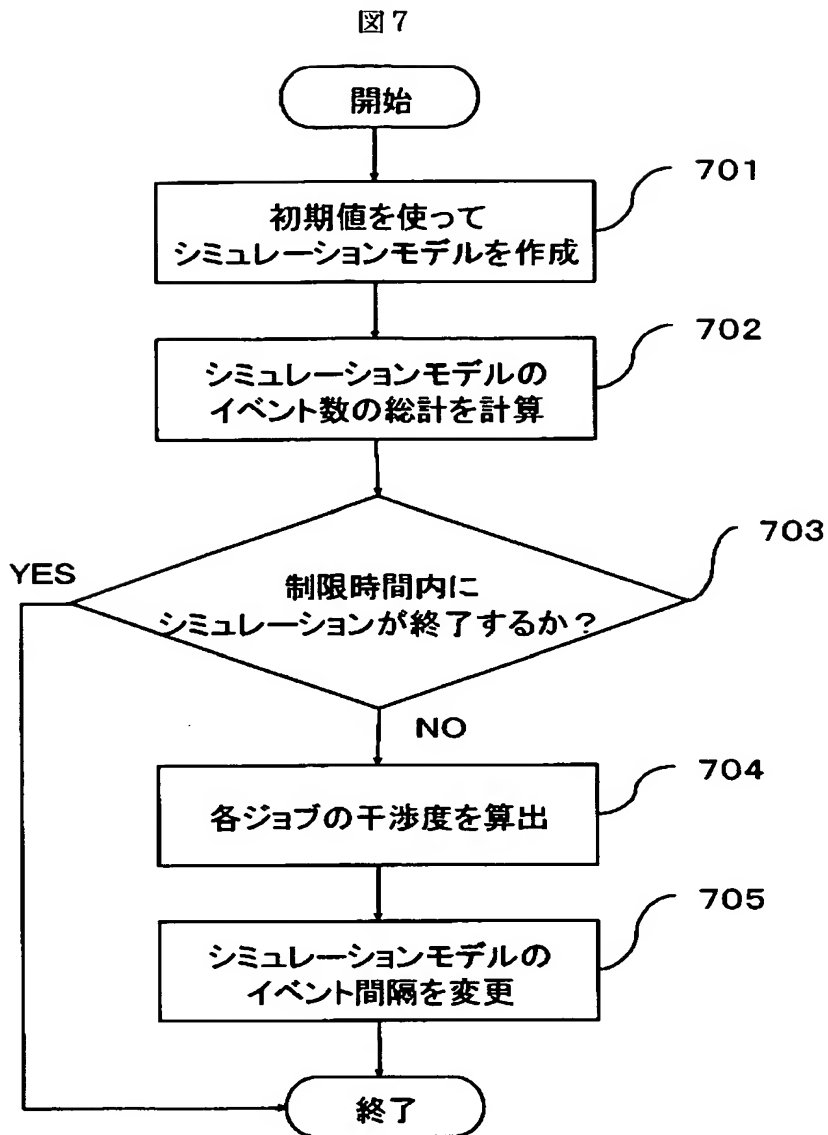
	開始時刻	実行計算機	所要時間	イベント間隔
ジョブA	12:00	S1	5分	10ミリ秒
ジョブB	12:05	S2	10分	10ミリ秒
ジョブC	12:10	S2	15分	10ミリ秒

【図 6】

図 6



【図 7】



【図 8】

図 8

	801 開始時刻	802 実行計算機	803 所要時間	804 イベント間隔
ジョブA	12:00	S1	5分	5分
ジョブB	12:05	S2	10分	12.5ミリ秒
ジョブC	12:10	S2	15分	12.5ミリ秒

【図 9】

図 9

	901 開始時刻	902 実行計算機	903 所要時間	904 イベント間隔
ジョブA	12:00	S1	5分	15ミリ秒
ジョブB	12:05	S2	10分	15ミリ秒
ジョブC	12:10	S2	15分	15ミリ秒

【図 10】

図 10

	1001 誤差
干渉度を使用した場合	2.5ミリ秒
干渉度を使用しない場合	5ミリ秒

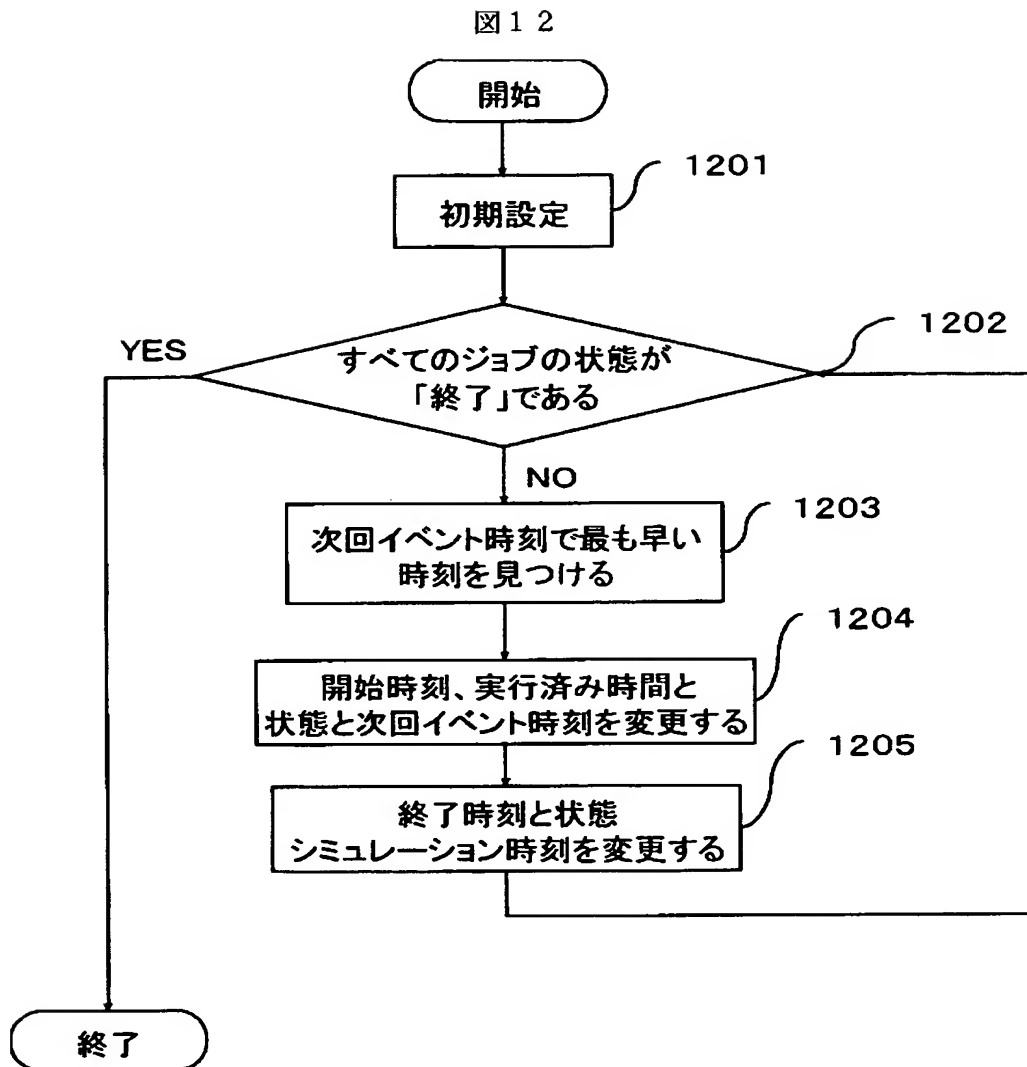
【図 11】

図 11

1101 ジョブ名	1102 開始時刻	1103 終了時刻	1104 実行済み時間	1105 状態	1106 実行計算機	1107 次回イベント時刻
ジョブA			0分	未実行	S1	12:00
ジョブB			0分	未実行	S2	12:05
ジョブC			0分	未実行	S2	12:10

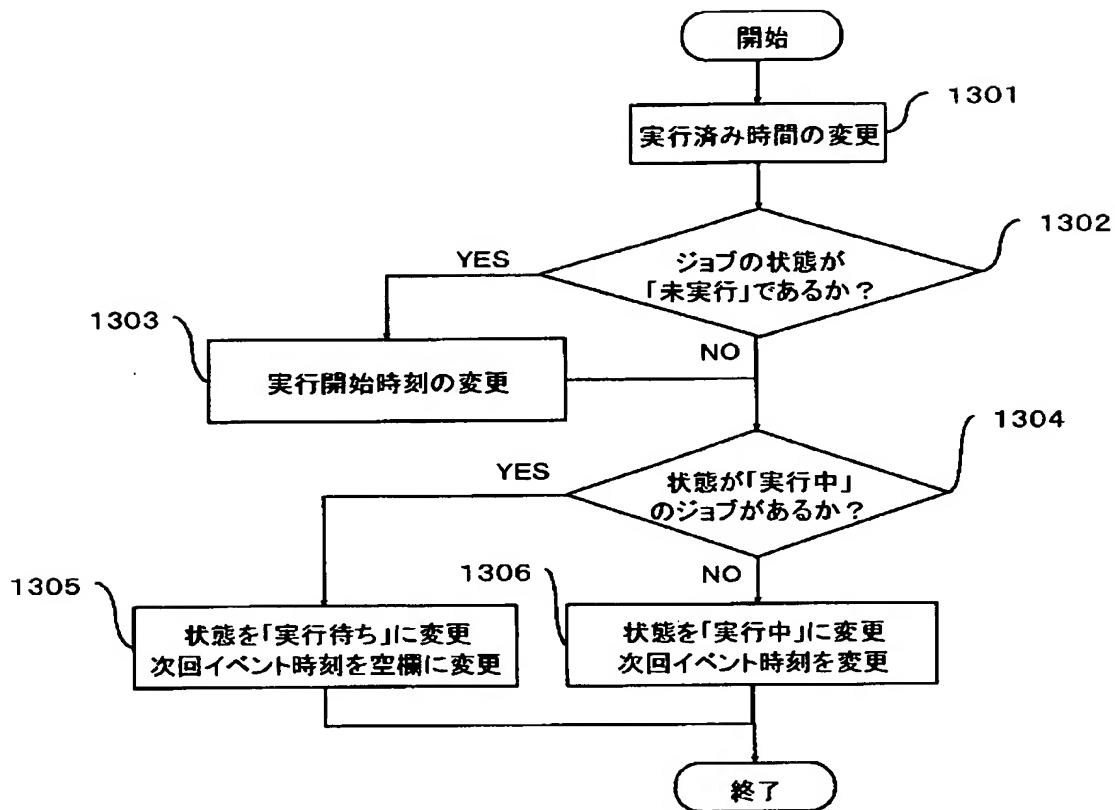
1108 シミュレーション時刻	1109 イベント時刻	1110 イベントジョブ名
12:00		

【図 12】



【図 13】

図 13



【図 14】

【図 14】

ジョブ名	開始時刻	終了時刻
ジョブA	12:00	12:05
ジョブB	12:05	12:15
ジョブC	12:10	12:30

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コンピュータシステムで実行するジョブの実行計画の評価を、シミュレーションを用いて行う場合に、利用者が要求する時間内にシミュレーションを終了させ実行計画の評価を終了する。

【解決手段】 シミュレーションを実行する計算機の性能値を格納する性能格納部と、シミュレーションに用いる性能モデルを格納するモデルデータベースと、モデルデータベースに格納された性能モデルからシミュレーションに使用する性能モデルを作成するモデル作成部を有する。該モデル作成部は、ユーザが入力する制限時間と該性能格納部に格納された計算機の性能値をもとに、モデルの作成方法を変更する。該モデル作成部が作成した、性能モデルを用いてシミュレーションを実行し、ジョブの実行計画を評価する。

【選択図面】 図3

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 2 0 2 7 6 7
受付番号	5 0 3 0 1 2 4 9 2 8 4
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0 0 9 6
作成日	平成 1 5 年 7 月 3 0 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 7月29日
-------	-------------

特願 2 0 0 3 - 2 0 2 7 6 7

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所